

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-106264

(43)公開日 平成8年(1996)4月23日

(51)Int.Cl.*

G 0 9 G 3/20
3/32

識別記号

K 4237-5H
4237-5H

府内整理番号

F I

技術表示箇所

(21)出願番号

特願平6-266281

(22)出願日

平成6年(1994)10月4日

審査請求 有 請求項の数6 FD (全12頁)

(71)出願人 591085673

近畿日本鉄道株式会社

大阪府大阪市天王寺区上本町6丁目1番55
号

(72)発明者 柏原 豊

奈良県奈良市尼辻北町10番1号 近畿日本
鉄道株式会社技術研究所内

(72)発明者 小山 博之

奈良県奈良市尼辻北町10番1号 近畿日本
鉄道株式会社技術研究所内

(72)発明者 石田 真也

奈良県奈良市尼辻北町10番1号 近畿日本
鉄道株式会社技術研究所内

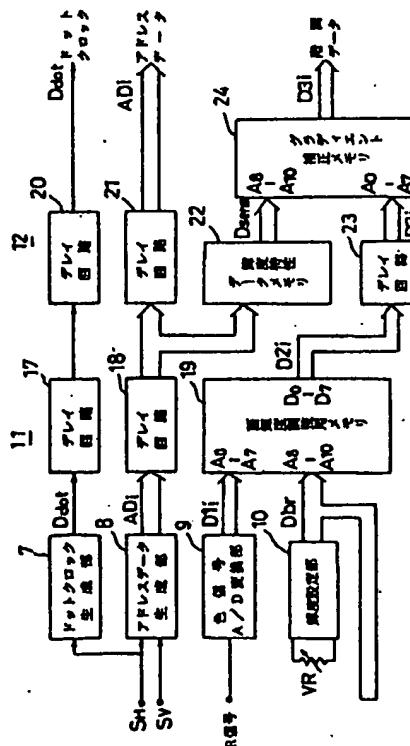
(74)代理人 弁理士 福島 三雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 調光装置

(57)【要約】

【目的】 LEDランプの輝度特性のバラツキに基づく表示パネル上のノイズが解消され、表示パネル全体の輝度を一挙に調整することができ、適宜にコントラスト調整や色調整をすることもできる調光装置を提供する。

【構成】 CRT表示部3bに供給される色信号RGBと同期信号S_v, S_hとを受け、LEDで構成される表示パネル2に対して、各LEDを特定するアドレスデータAD_iと、LED個々の発光輝度を指定する階調データD_{3i}とを、ドットクロックD_{dot}に同期して出力する調光装置1であって、表示パネル全体の輝度を指定する面輝度調整データD_bを受け階調データの出力レベルを変化させる面輝度調整部19や、各LEDの輝度特性データD_{one}に基づいて階調データの出力レベルを変化させる輝度補正部22を備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像生成装置の出力する色信号と同期信号とを受け、複数個の発光体で構成される表示パネルに対して、前記各発光体を特定するアドレスデータと、前記発光体個々の発光輝度を指定する階調データとを、ドットクロックに同期して出力する調光装置であって、前記表示パネル全体の輝度を指定する面輝度調整データを受け、この面輝度調整データに基づいて、予めメモリ回路に記憶されている複数個の補正曲線のいずれかを選択し、この補正曲線によって前記階調データの出力レベルを補正する面輝度調整部を備えることを特徴とする調光装置。

【請求項2】 画像生成装置の出力する色信号と同期信号とを受け、複数個の発光体で構成される表示パネルに対して、前記各発光体を特定するアドレスデータと、前記発光体個々の発光輝度を指定する階調データとを、ドットクロックに同期して出力する調光装置であって、前記発光体個々の輝度特性を示す輝度特性データをメモリ回路に記憶しており、この輝度特性データに基づいて予めメモリ回路に記憶されている複数個の補正曲線のいずれかを選択し、この補正曲線によって前記階調データを補正する個体輝度補正部を備えることを特徴とする調光装置。

【請求項3】 前記面輝度調整部は、補正曲線を記憶するための書き換え可能なメモリ回路を備えていると共に補正曲線生成装置と接続されており、

この補正曲線生成装置は、指定された調光条件に基づいて前記複数個の補正曲線を自動生成して、この補正曲線を前記面輝度調整部のメモリ回路にダウンロードするようにしたことを特徴とする請求項1に記載の調光装置。

【請求項4】 前記個体輝度補正部は、前記発光体個々の輝度特性データを記憶するための書き換え可能なメモリ回路を備えており、

前記発光体の輝度を測定する発光体輝度測定装置により、個々の発光体の輝度を測定してその結果をもとに輝度特性データを自動生成して、これらの輝度特性データを前記個体輝度補正部のメモリ回路にダウンロードするようにしたことを特徴とする請求項2に記載の調光装置。

【請求項5】 前記階調データに対して、面輝度調整、及び個体輝度調整など目的の異なる複数の補正を実施するに際して、それぞれの目的に応じて予め記憶されている補正曲線により前記階調データを補正する補正回路を、必要に応じて多段階に配することにより総合的な調光を実現するようにしたことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の調光装置。

【請求項6】 前記発光体がLEDであることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の調光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、LED表示パネルなどに階調データを出力する調光装置に関し、特に、各LEDランプ毎の輝度補正などを施した階調データを出力する調光装置に関する。

【0002】

【従来の技術】LED表示パネルは、例えば16×16の画素を備えるドットマトリクスモジュールMO₁を複数個組み合わせて構成されており(図3)、各画素は、

10 例えれば、三原色に発光する3種類のLEDランプで構成されている。LED調光装置とは、このLED表示パネルに画像を表示させるための装置であり、LEDランプ個々の輝度を指定する階調データD₁と、当該階調データD₁に基づいて発光すべきLEDランプを特定するアドレスデータAD₁とを、ドットクロックD_{dot}に同期してドットマトリクスモジュールMO₁に出力する装置である(図13参照)。一方、各ドットマトリクスモジュールMO₁は、図14のように、ドットクロックD_{dot}に同期して階調データD₁を記憶する専用メモリ31と、専用メモリ31の出力データに基づいてパルス幅変調波を出力するパルス幅変換回路32と、専用メモリ31からのデータ読出しタイミングに対応して、パルス幅変調(PWM)波を該当するLEDランプに供給する出力回路33などで構成されている。なお、図14は、三原色(RGB)のうちの一色についての回路を図示したものであり、他の二色についても同様の回路が設けられている。

【0003】図14のパルス幅変換回路32は、専用メモリ31から出力される階調データD₁を受け、この値30 に対応したパルス幅のPWM波を出力する。図15は、PWM波の例を図示したものであり、繰り返し周期が一定でパルス幅のみが変化するPWM波が示されている。出力回路33は、専用メモリ31からのデータ読出しタイミングに対応して、パルス幅変換回路32とLEDランプとの接続関係を切替える回路であり、PWM波は、順次、該当するLEDランプに供給されることになる。また、図14に示すドットマトリクスモジュールMO₁は、つまみ操作などによって各モジュールMO₁単位の輝度補正ができるようになっている。なお、この輝度補正には、モジュール内の全LEDランプ(例えば16×16)に対する階調データに所定値を加減算するパルス幅補正方式と、モジュール内のLEDランプに共通の駆動電圧を可変調整する電源補正方式がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記の方式による輝度補正は、各モジュール単位の画一的な調整に過ぎないので、たとえ輝度補正をしても表示パネルのノイズを除去できない場合がある。すなわち、各LEDの輝度特性(感度)は製造時より多少のバラツキがあるのが実情であるが、各モジュール単位の画一的な輝度

調整では、各LEDランプの輝度特性のバラツキに基づくノイズを解消できないのである。また、従来の調光装置には、表示パネル全体の表示輝度を一举に調整する機構がないので、周囲の明るさなどに対応して表示パネル全体の輝度を調整したい場合には、複数のドットマトリクスモジュール個々について輝度調整するしかなく、非常に不便であった。更に、従来の表示パネルでは、コントラスト調整や色調整ができないという不便もあり、また、各ドットマトリクスモジュール毎に輝度調整の為の回路を備える必要があり、回路構成上の無駄もあった。この発明は、これらの問題点に着目してなされたものであって、LEDランプの輝度特性のバラツキに基づく表示パネル上のノイズが解消され、表示パネル全体の輝度を一举に調整することができ、しかも、適宜にコントラスト調整や色調整をすることもできる調光装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

【請求項1の発明】上記の目的を達成する為、請求項1に係る調光装置は、画像生成装置の出力する色信号と同期信号などを受け、複数個の発光体で構成される表示パネルに対して、前記各発光体を特定するアドレスデータと、前記発光体個々の発光輝度を指定する階調データとを、ドットクロックに同期して出力する調光装置であつて、前記表示パネル全体の輝度を指定する面輝度調整データを受け、この面輝度調整データに基づいて、予めメモリ回路に記憶されている複数個の補正曲線のいずれかを選択し、この補正曲線によって前記階調データの出力レベルを補正する面輝度調整部を特徴的に備えている。

【0006】【請求項2の発明】また、請求項2に係る調光装置は、前記発光体各々の輝度特性を示す輝度特性データを予めメモリ回路に記憶しており、この輝度特性データに基づいて予めメモリ回路に記憶されている複数個の補正曲線のいずれかを選択し、この補正曲線によって前記階調データを補正する個体輝度補正部を特徴的に備えている。請求項1、2において、画像生成装置とは、表示パネルに表示するための画像を生成する為の装置であり、例えば、CRT表示装置を備えるパソコンが該当する。なお、色信号は、アナログ色信号でもデジタル色信号でも良い。

【0007】【請求項3、4の発明】面輝度調整部や個体輝度補正部のメモリ回路は、請求項1や請求項2においてはROM回路やRAM回路などが該当するが、請求項3や請求項4に係る調光装置においては、書き換え可能なメモリ回路が該当する。そして、例えば、前記面輝度調整部が補正曲線生成装置と接続されており、この補正曲線生成装置は、指定された調光条件に基づいて前記複数個の補正曲線を自動生成して、この補正曲線を前記面輝度調整部のメモリ回路にダウンロードするようにしている。なお、補正曲線生成装置は、パソコンなどのコ

ンピュータ・システムによって構成することができる。また、前記個体輝度補正部は、発光体輝度測定装置と接続することができ、この発光体輝度測定装置は、個々の発光体の輝度を測定して、その結果をもとに輝度データを自動生成して、これらの輝度特性データを前記個体輝度補正部のメモリ回路にダウンロードするようにしている。なお、発光体輝度測定装置は、TVカメラまたは輝度計と、パソコンなどのコンピュータ・システムとによって構成することができる。

【0008】

【作用】面輝度調整部は、面輝度調整データを受けてその値に基づいて階調データの出力レベルを変化させてるので、前記表示パネル全体の輝度を一举に変化させることができ。また、個体輝度補正部は、発光体各々の輝度特性を示す輝度特性データを記憶しており、この輝度特性データの値に基づいて階調データの出力レベルを変化させてるので、発光体個々の輝度特性（感度）が相違したとしても、基準画像と同じ画像を生成する階調データを出力することができる。発光体は、特に限定されるものではないが、輝度特性のばらつきの大きいLEDに対して特に本発明が有効である。

【0009】

【実施例】以下、実施例に基づいて、この発明を更に詳細に説明する。

【第1実施例】図1、図2は、本発明に係るLED調光装置1と他の装置との接続関係を図示したものである。LED調光装置1とLED表示パネル2及びパソコン3は、図2のように接続されており、パソコン3で作成されたカラー画面がLED表示パネル2に表示されるようになっている。LED表示パネル2は、n個のドットマトリクスモジュールM01～M0nから構成されている。そして、各ドットマトリクスモジュールM01の表示部は、16×16個の画素からなり（図3）、各画素は赤色（R）緑色（G）青色（B）に発光する3種類のLEDランプで構成されている。尚、この実施例の場合にはLED表示パネル2の画素数を横320×縦240ドットとするので（図4）、ドットマトリクスモジュールM0の個数nは20×15=300個となる。

【0010】各ドットマトリクスモジュールM01は、調光装置1からの階調データD31を記憶するメモリ4と、メモリ4のデータに基づいてパルス幅変調（PWM）波を発生するPWM波発生回路5と、PWM波を各LEDランプに順次に供給する出力部6とで構成されている。なお、図2において、各ドットマトリクスモジュールM01には、三原色のうち一色についての回路構成のみが図示されているが、他の二色についての回路構成も同様である。パソコン3は、演算部3aとCRT表示部3bとからなり、CRT表示部3bは、横640×縦480ドットの画素を有している（図4）。従って、この実施例の場合には、CRT表示部3bの画面の1/4

5
がLED表示パネル2に再現されることになる。

【0011】LED調光装置1は、アナログRGB信号と水平同期信号 S_H と垂直同期信号 S_V とをパソコン3から受け、ドットクロック D_{dot} とアドレスデータ AD_1 と階調データ D_{31} とをドットマトリクスモジュール $MO_1 \sim MO_n$ に出力する装置であり、回路構成は図5に示す通りである。ここで、ドットクロック D_{dot} は、CRT表示部3bの画素数(640×480)に対応した周波数($\approx 29\text{MHz}$)であり、アドレスデータ AD_1 は、CRT表示部3bの各画素を特定するアドレス情報である。また、階調データ D_{31} は、各種の補正がされた後の階調データであって、ドットマトリクスモジュール MO_1 の各LEDランプは、この補正後の階調データ D_{31} に基づいて点灯される。なお、CRT表示部3bの画素数が 640×480 であるのに対して、LED表示パネル2の画素数は 320×240 であるので、調光装置1から出力される階調データ D_{31} のうち、 $1/4$ だけがドットマトリクスモジュール MO_1 の各メモリ4に記憶されることになる。

【0012】図5、図6に示す通り、調光装置1は、ドットクロック生成部7と、アドレスデータ生成部8と、色信号A/D変換部9と、面輝度設定部10と、面輝度調整部11と、個体輝度補正部12とで構成されている。なお、図5は、赤(R)信号についての回路のみを図示したものであり、緑(G)信号と青(B)信号についても同様の回路が設けられている。ドットクロック生成部7は、パソコン3から水平同期信号 S_H を受けてドットクロック D_{dot} を出力するPLL回路であり、位相比較器13、低周波フィルタ14、電圧制御発振器15、N進カウンタ16によって構成されている(図20)。その為、ドットクロック生成部7からは、水平同期信号 S_H にロックされたドットクロック D_{dot} が输出される。なお、水平同期信号 S_H の周波数を f_H とするとドットクロック D_{dot} の周波数 f_D は $N \times f_H$ であって約 29MHz である。

【0013】アドレスデータ生成部8は、640進カウンタ8aと480進カウンタ8bとからなる(図6)。640進カウンタ8aは、水平同期信号 S_H によってリセットされ、ドットクロック D_{dot} をカウントアップする回路であり、0~639までのアドレスデータを出力する。一方、480進カウンタ8bは、垂直同期信号 S_V によってリセットされ、水平同期信号 S_H をカウントアップする回路であり、0~479までのアドレスデータを出力する。色信号A/D変換部9は、パソコン3から出力されるアナログ色信号(ここではR信号)を8bitのデジタル信号に変換する回路であり、上記したドットクロック D_{dot} をサンプリングパルスとして動作する。面輝度設定部10は、調整ボリュームVRの値に対応して3bitの輝度調整信号 D_B を出力する回路である(図5)。調整ボリュームVRは、LED表示パネル

6
2全体の輝度を調整するためのボリュームであり、昼間、夕方、夜間など、LED表示パネルの回りの明るさに対応してLEDランプ全体の輝度を変化させるものである。なお、調整ボリュームVRに変えて明るさ検知機(センサ)などを設けても良く、また、デジタル信号である輝度調整信号 D_B を装置外部から直接加えるようにしても良い。

【0014】面輝度調整部11は、ドットクロック D_{dot} に対するデレイ回路17と、アドレスデータ AD_1 に対するデレイ回路18と、面輝度調整用メモリ19とで構成されている(図5)。デレイ回路17、18は、面輝度調整用メモリ19のアクセスタイムを考慮してドットクロック D_{dot} とアドレスデータ AD_1 の信号伝達を遅延させる回路である。すなわち、面輝度調整用メモリ19に供給される階調データ D_{31} と、面輝度調整用メモリ19から出力される補正後の階調データ D_{21} との間には、数 10nS 程度の時間的ずれ(スキュー)が生じるので、それと同じ遅延時間をデレイ回路17、18によって確保している。面輝度調整用メモリ19は、アドレスが11bit($A_0 \sim A_{10}$)、データが8bit($D_0 \sim D_7$)の $8 \times 2048\text{bit}$ (16kb)のメモリである。そして、下位アドレス8bit($A_0 \sim A_7$)には色信号A/D変換部9からの階調データ D_{31} が供給されており、上位アドレス3bit($A_8 \sim A_{10}$)には面輝度設定部10などからの輝度調整信号 D_B が供給されている。従って、面輝度調整用メモリ19は、輝度調整信号 D_B の値によって8個のパンクに区分されることになり(図7)、つまり、輝度調整信号 D_B は、パンク切替信号として機能することになる。

【0015】図7に示す通り、面輝度調整用メモリ19の各パンクには、補正直線を実現する2.56通りのデータが記憶されている。この補正直線は、上位メモリパンクのものほど急な傾きになっているので、輝度調整信号 D_B が大きいほど面輝度調整用メモリ19から出力される補正後の階調データ D_{21} の変化幅が大きいことになる。そして、階調データ D_{21} の変化幅が大きい場合には、LED表示パネル2の輝度の明暗差も大きくなるので、昼間などLED表示パネル2の回りが明るい場合に適している。逆に、下位のメモリパンクが選択された場合には、補正後の階調データ D_{21} の変化幅が小さいことになるので、夜間などLED表示パネル2の回りが暗い場合に適している。なお、図7では、面輝度調整用メモリ19の内容が直線的に増加する場合を例に挙げたが、後述するように曲線的に増加させ(図12)、特殊な映像効果を發揮させることにも良い。

【0016】個体輝度補正部12は、(一色について)320×240個のLEDランプ個々の輝度特性(感度)のバラツキを修正すると共に、階調データ D_{21} で指定される輝度と実際の人の目に感じられる輝度とを一

致させるグラディエント補正をする部分である。そして、ドットクロック D_{dot} の為のデレイ回路 20 と、アドレスデータ AD_1 の為のデレイ回路 21 と、階調データ D_{21} の為のデレイ回路 23 と、輝度特性データメモリ 22 と、グラディエント補正メモリ 24 とで構成されている（図 5）。デレイ回路 23 は、輝度特性データメモリ 22 のアクセスタイムを考慮して、階調データ D_{21} と輝度特性データメモリ 22 の出力データ D_{aens} の出力タイミングを一致させるものである。また、デレイ回路 20 とデレイ回路 21 とは、グラディエント補正メモリ 24 の出力データ D_{31} と、ドットクロック D_{dot} 及びアドレスデータ AD_1 の出力タイミングを一致させるものである。

【0017】輝度特性データメモリ 22 は、表示パネル 2 を構成する 240×320 個の LED ランプ個々の輝度特性を、 $(0, 0) \sim (239, 319)$ のアドレス情報 AD_1 に対応して記憶したものである。LED ランプの輝度特性は、当初より多少のバラツキがあり且つ経年的に変化するが、同一の駆動条件で LED ランプを点灯させた場合における各 LED ランプの輝度が、8 段階にクラス分けされて記憶されている。そして、デレイ回路 18 からのアドレスデータ AD_1 によって LED ランプが特定され、特定された LED ランプの輝度特性データ D_{aens} がグラディエント補正メモリ 24 の上位アドレスビット ($A_8 \sim A_{10}$) に供給される。

【0018】グラディエント補正メモリ 24 には、階調データで指定される輝度と実際の人の目に感じられる輝度とを一致させるために、図 8 のような非線形の 8 種類の補正曲線を記憶している。なお、最高感度の LED ランプに対する補正曲線 0 を基準にして、例えば、この補正曲線 0 に一定倍率を掛けることによって他の補正曲線 (1~7) を生成することができる。グラディエント補正メモリ 24 の上位アドレスビット ($A_8 \sim A_{10}$) には、輝度特性データ D_{aens} が供給されるので、この輝度特性データ D_{aens} はパンク切替信号として機能する。一方、下位アドレスビット ($A_0 \sim A_7$) には階調データ D_{21} が供給されているので、各 LED ランプの輝度特性により選択される特定のメモリパンク中において、階調データ D_{21} により選択される階調データ D_{31} が出力されることになる。つまり、出力される階調データ D_{31} は、LED ランプ個々の輝度特性と人間の視覚特性とを加味した階調データとなる。

【0019】図 9 は、グラディエント補正メモリ 24 における動作内容を説明する図面であり、輝度特性の異なる 2 つの LED ランプに階調データ $D_{21} = 100$ が供給された場合を示している。図 9 の (a) の場合には、当該 LED ランプの感度（輝度特性）が良いので、階調データ $D_{21} = 100$ がグラディエント補正されて階調データ $D_{31} = 95$ が出力される。一方、図 9 の (b) の場合には、当該 LED ランプの感度が悪いので、階調

データ $D_{21} = 100$ が強調されてグラディエント補正され、階調データ $D_{31} = 105$ が出力される。このように、各 LED ランプの輝度特性に対応して階調データが補正されるので、階調データ 95 と 105 で駆動される 2 つの LED ランプは、その輝度特性の差異に係わらず同じ輝度となる。

【0020】以上説明したように、調光装置 1 からは、パソコンの CRT 表示部 3a の各画素 (640×480) に対応したアドレスデータ AD_1 と、各種の補正が 10 された後の階調データ D_{31} とが、約 29 MHz のドットクロック D_{dot} に同期して出力される。そして、アドレスデータ AD_1 によって、該当するドットマトリクスモジュール MO_1 とメモリ 4 の該当アドレスとが選択されて、階調データ D_{31} が順次に記憶されていく。メモリ 4 に記憶された階調データ D_{31} は、パルス幅変調回路 5 に加えられて PWM 波を生成し、生成された PWM 波が出力部 6 を介して各 LED ランプに供給される。このように、パソコン 3 で作成された RGB アナログ信号は、A/D 変換と適宜な補正がされた後にドットマトリクスモジュール MO に加えられるので、表示パネル 2 には、CRT 表示部 3a と同じカラー画面が表示されることになる。この場合、表示パネル 2 を構成する LED ランプの輝度特性を考慮して階調データ D_{31} が補正されているので、LED ランプの輝度特性の差異に基づいた目障りなノイズが現れることがない。

【0021】【実施例 2】以上、図 5 に示す LED 調光装置の説明においては、面輝度調整用メモリ 19、輝度特性データメモリ 22、グラディエント補正メモリ 24 が ROM である場合を例示したが、各メモリ 19, 20, 22, 24 を RAM などで構成し、その記憶内容を外部から適宜に書き直すようにしても良い。図 10 は、各メモリ 19, 22, 24 を RAM を構成した実施例を示しており、調光装置 1、表示パネル 2、画像作成用パソコン 3、RAM データ作成用パソコン 30、及び TV カメラ 31 の接続関係を図示している。RAM データ作成用パソコン 30 は、TV カメラ 31 からの信号に基づいて輝度特性データファイルを作成し、必要に応じてこれを輝度特性データメモリ 22 に転送する。また、予め作成されているデータファイルの内容を面輝度調整用メモリ 19 とグラディエント補正メモリ 24 に転送すると共に、必要に応じて面輝度調整用メモリ 19 用のデータファイルの内容を修正する。図 11 は、面輝度調整用メモリ 19 用のデータファイルを修正する時のパソコン画面を図示したものである。パソコン画面には、「表示調整」欄 32 や「RGB 輝度調整」欄 33 などがありマウスカーソル 34 やキーボードを用いて修正作業を行う。

【0022】「表示調整」欄 32 は、表示パネル 2 のコントラスト調整の為に用いる欄である。RAM データ作成用パソコン 30 を表示調整モードに設定した後、「明るさ」欄 32b のレベルをキーボード操作などによって

変化させると、図7の補正曲線の傾斜が変化するようデータが修正される。この場合、パソコン30で作成された輝度調整用データは、直ちに調光装置1の面輝度調整用メモリ19に転送されるので、パソコン30での操作に対応して表示パネル2の明るさが変わることになり調整は容易である。なお、「参照補正パタン」欄32cの数字は、図7の補正曲線の番号を示しており、この例では補正曲線3の傾きが調整されることを意味する。一方、表示調整モードにおいて、「コントラスト」欄32aのレベルを変化させると、図7の補正曲線の形状が、図12の標準曲線bの状態から高コントラスト曲線aや低コントラスト曲線cの状態に変化する。以上のような操作によって、表示パネル2の明るさやコントラストの調整が完了すれば、マウスカーソル34を「設定記憶」欄32dの位置に移動させて、調整後のデータによって輝度調整用データファイルの内容を更新する。なお、表示調整欄32での調整は、赤(R)緑(G)青(B)を画一的に調整するものであり、各色別の補正曲線が画一的に調整される。

【0023】これに対して、「RGB輝度調整」欄33は、各色ごとに輝度調整(ホワイトバランス)をする為の欄である。RAMデータ作成用パソコン30を「RGB輝度調整」欄モードに設定した後、「明るさ」欄33cのレベルをキーボード操作などによって変化させると、選択された色についての補正曲線(図7)の傾斜が変化するようデータが修正される。この場合も、パソコン30で作成された輝度調整用データは、直ちに調光装置1の面輝度調整用メモリ19に転送されるので、パソコン30での操作に対応して表示パネル2の色合いが変わることになり調整は容易である。なお、「調整中補正パタン番号」欄33cの数字は、図7の補正曲線の番号を示している。そして、調整が完了すれば、マウスカーソル34を「設定記憶」欄32dの位置に移動させて、調整後のデータによって面輝度調整用のデータファイルの内容を更新する。

【0024】統いて、輝度特性データファイルの作成方法を説明する。先ず、調光装置1に関して適宜な操作をして、A/D変換後のRGB信号が何の補正もされなくそのまま階調データD1として出力される状態に設定する。その後、画像作成用パソコン3に赤一色の画面を作成し、所定レベルの基準R信号を出力させる。この基準R信号は、A/D変換された後、何の補正もされないでドットマトリクスモジュールMOに加えられるので、表示パネル2には各LEDランプ(赤)の輝度特性に対応して濃淡のある赤一色の画面が表示される。この状態において、TVカメラ31は、表示パネル2の画面を撮影しているので、RAMデータ作成用パソコン30は、TVカメラ31からの映像信号を分析して、各LEDランプ(赤)ごとの輝度特性データを作成して輝度特性データファイルに記憶してゆく。

【0025】統いて、画像作成用パソコン3に緑一色の画面を作成し、所定レベルの基準G信号を出力させる。そして、RAMデータ作成用パソコン30は、TVカメラ31からの緑一色についての映像信号を分析して、各LEDランプ(緑)ごとの輝度特性データを作成して輝度特性データファイルに記憶してゆく。青色を発光するLEDについても同様であって、表示パネル2に青一色の画面を表示させて、その濃淡をRAMデータ作成用パソコン30によって分析して、輝度特性データファイルを作成する。以上のようにして作成された輝度特性データファイルのデータは、適宜なタイミングで輝度特性データメモリ22にダウンロードされる。尚、上記の説明ではTVカメラを用いたが、輝度計を用いても良い。また、三原色のLEDを色毎に同時に点灯させたが、例えば、赤色のLEDを一個ずつ点灯させ、その次に緑色のLEDを一個ずつ点灯させ、更に青色のLEDを一個ずつ点灯させるようにしても良い。また、三原色全てのLEDランプを同時に点灯させ、各LEDランプの輝度特性データファイルを作るようにしても良い。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように、この発明に係る調光装置は、面輝度調整部や個体輝度修正部を備えるので、前記表示パネル全体の輝度を一挙に変化させることができ、また、発光体個々の輝度特性(感度)の相違に係わらず、基準画像と同じ画像を生成する階調データを出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る調光装置と他の装置との接続関係を概略的に図示したものである。

【図2】図1に示す接続関係を詳細に図示したものである。

【図3】表示パネルの構成を概略的に図示したものである。

【図4】表示パネルとパソコンの表示画面との大きさ関係を図示したものである。

【図5】図1に示す調光装置の内部ブロック図である。

【図6】図5の一部を詳細に図示したブロック図である。

【図7】輝度調整用メモリの内容を概略的に図示したものである。

【図8】グラディエント補正メモリの内容を図示したものである。

【図9】グラディエント補正メモリでの動作内容を例示したものである。

【図10】調光装置及び表示パネルと、画像作成用パソコンと、RAMデータ作成用パソコンと、TVカメラとの接続関係を図示したものである。

【図11】RAMデータ作成用パソコンの画面を例示したものである。

【図12】輝度調整用メモリの内容が変更される場合を

11

図示したものである。

【図13】ドットクロック、アドレスデータ、階調データの動作タイミングを図示したものである。

【図14】ドットマトリクスモジュールについて、従来の回路例を図示したものである。

【図15】PWM波の波形を図示したものである。

【符号の説明】

1 調光装置

2 表示パネル

3 パソコン (画像生成装置)

19 残度調整用メモリ (面輝度調整部)

12

輝度特性データメモリ (個体輝度補正部)

24 グラディエント補正メモリ (個体輝度補正部)

RGB 色信号

S_v, S_h 同期信号

AD_i アドレスデータ

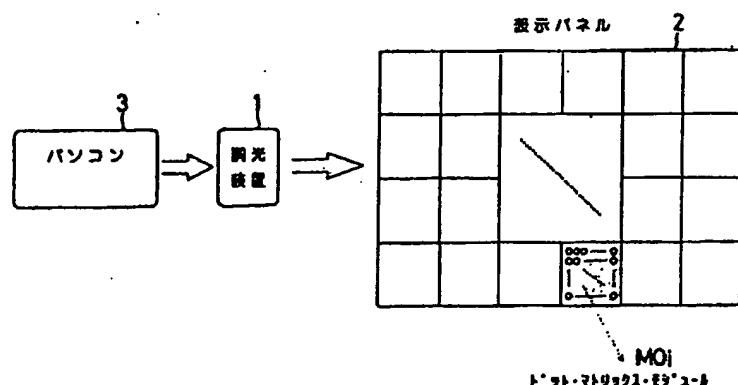
D_{3i} 階調データ

D_{dot} ドットクロック

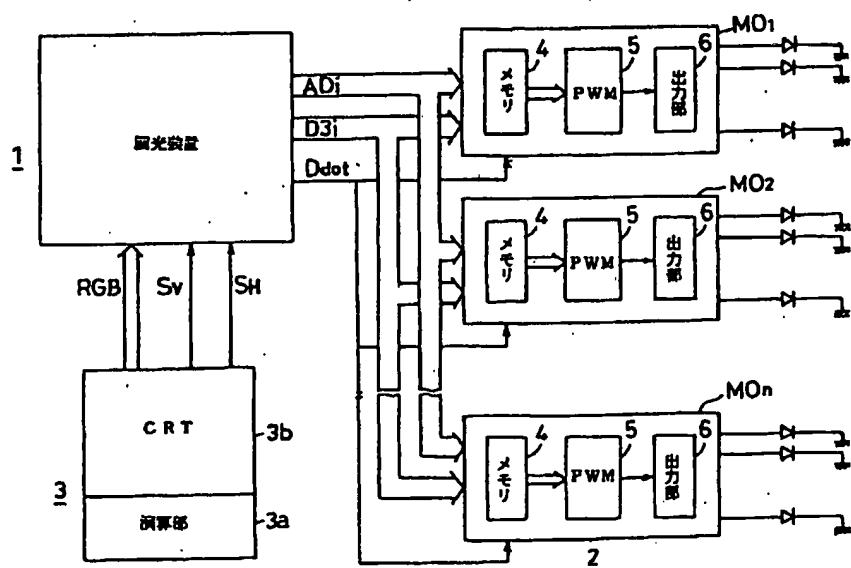
D_{br} 面輝度調整データ

D_{sens} 輝度特性データ

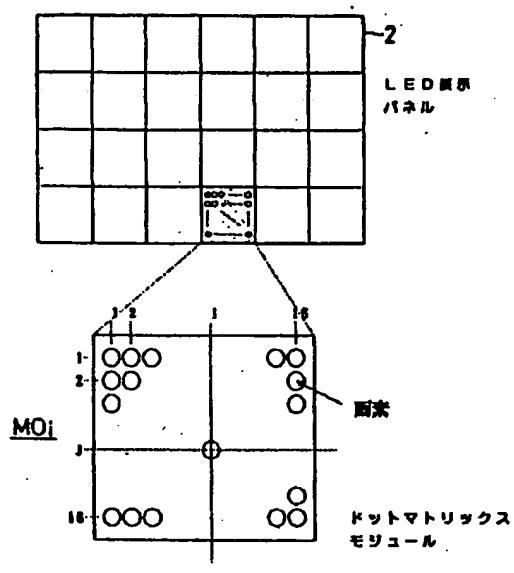
【図1】



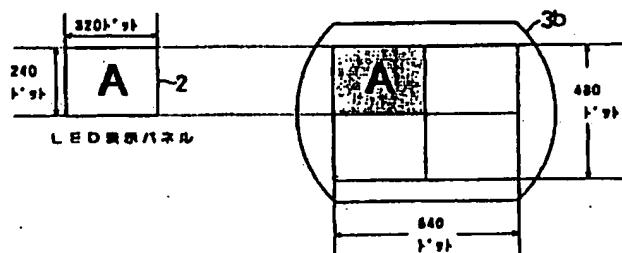
【図2】



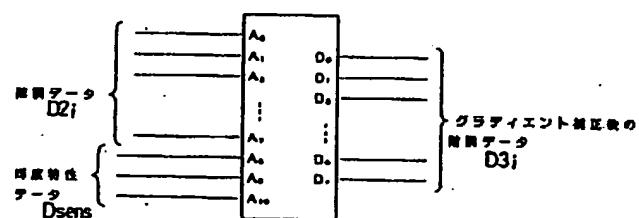
【図3】



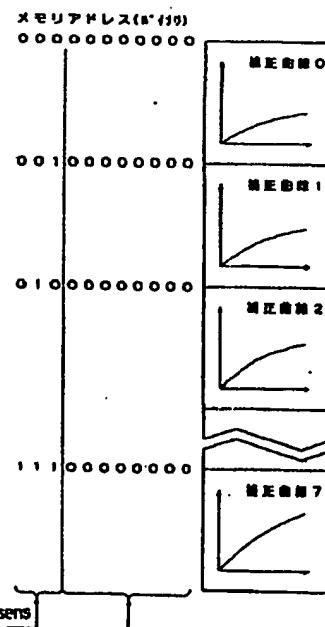
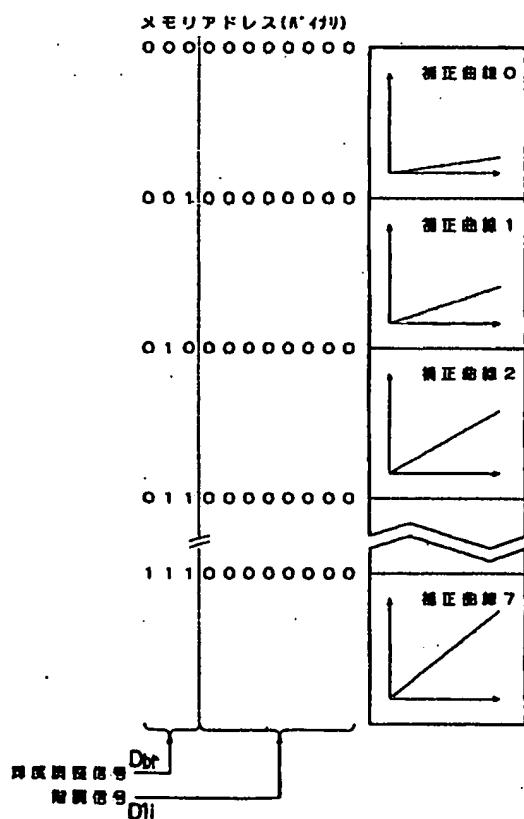
【図4】



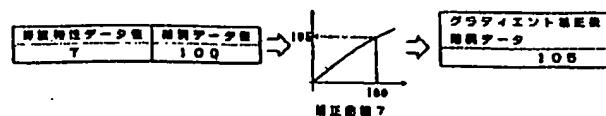
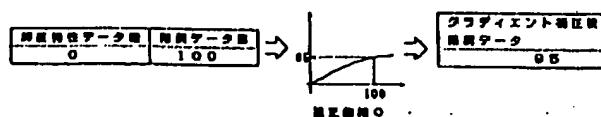
【図8】



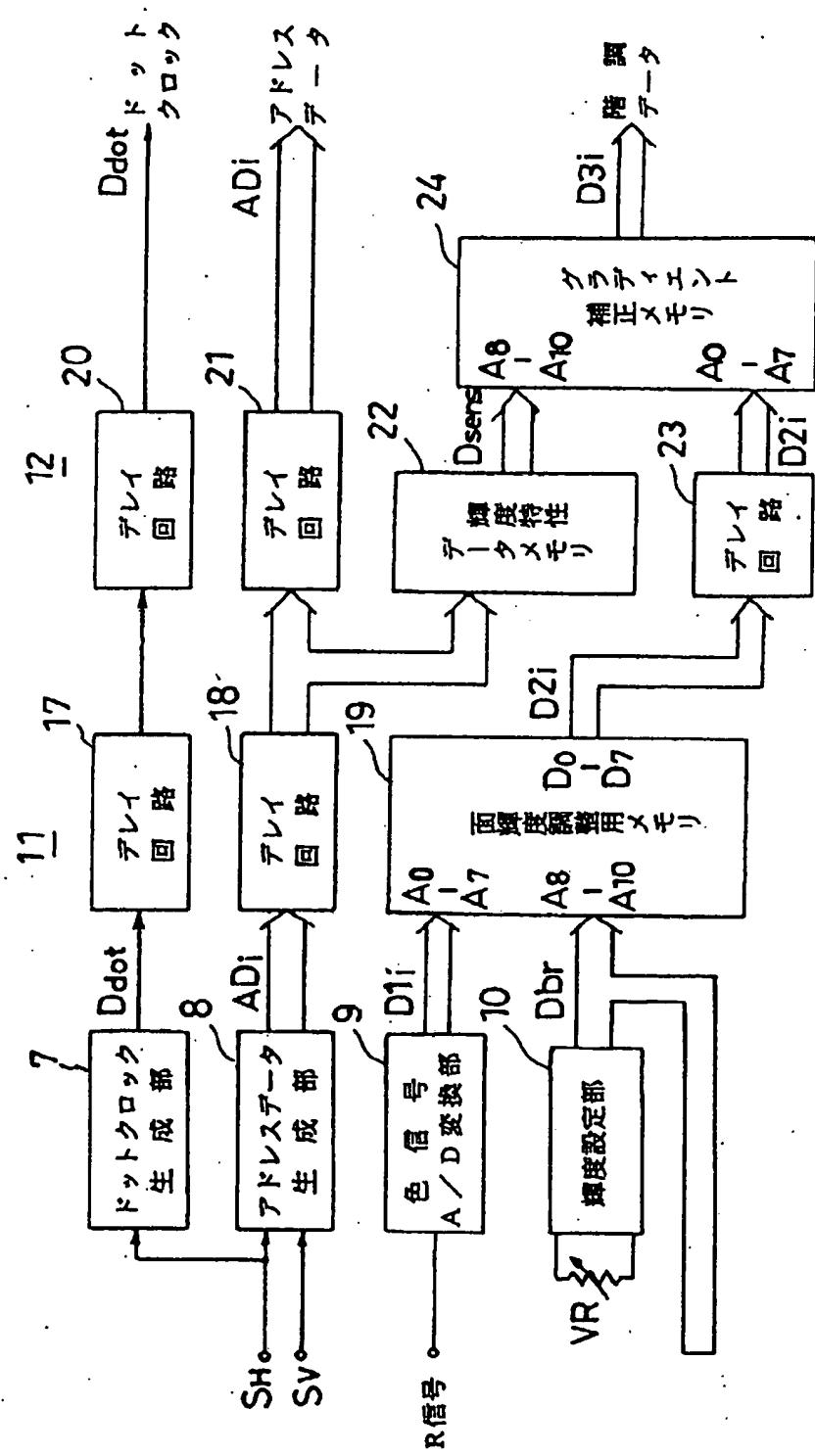
【図7】



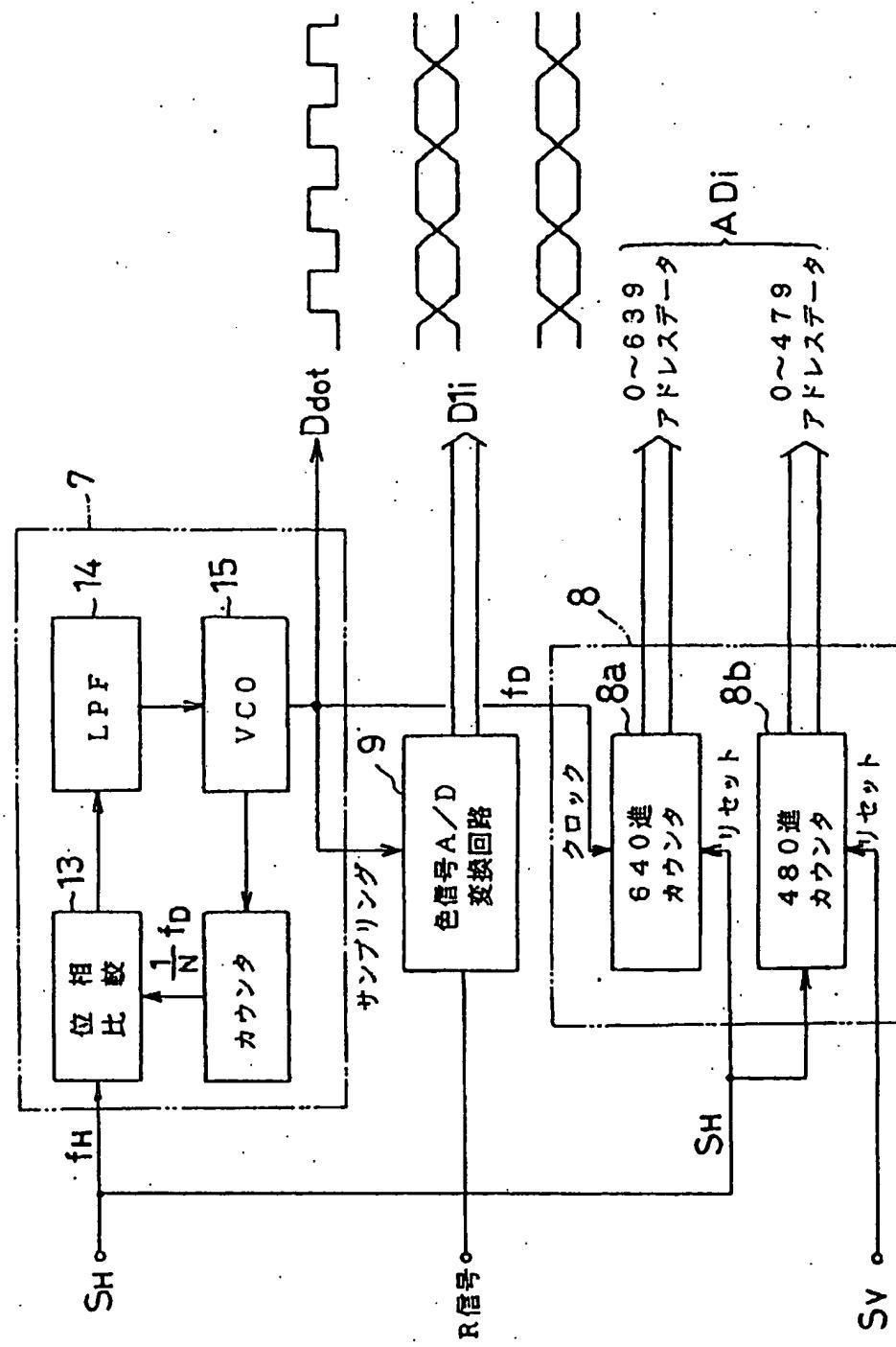
【図9】



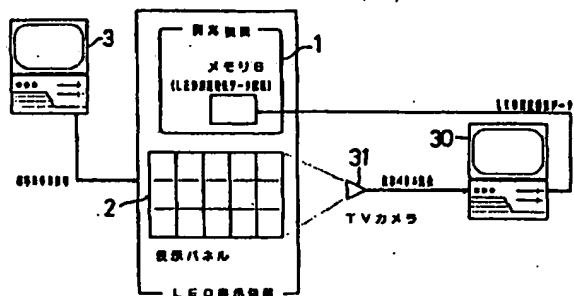
【図5】



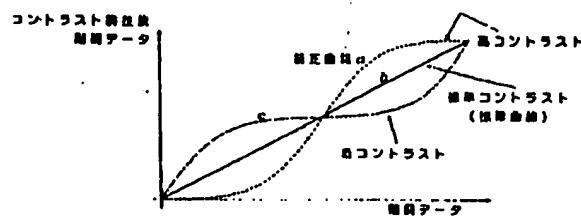
【図6】



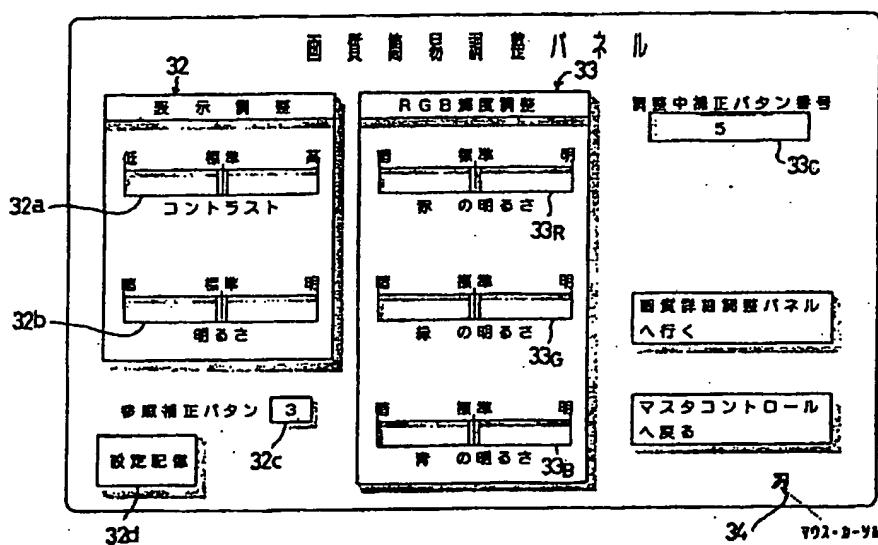
【図10】



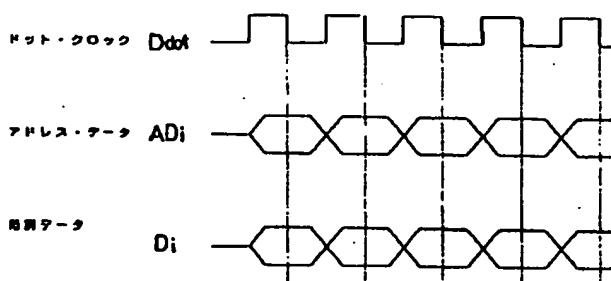
【図12】



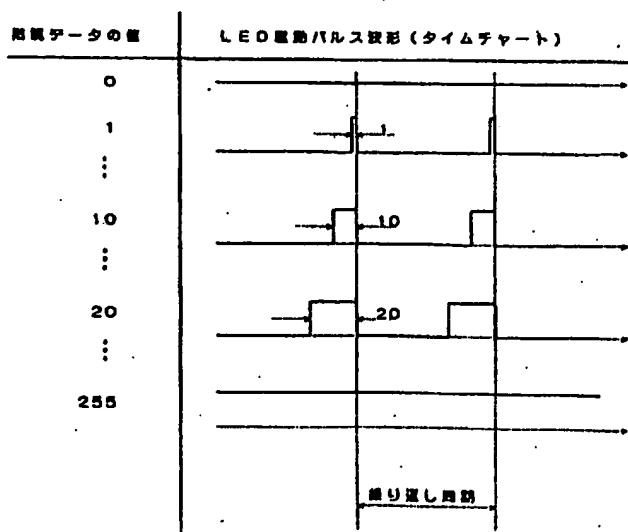
【図11】



【図13】



【図15】



BEST AVAILABLE COPY

【図14】

